

(5) National Publication of Translation No. 2002-531919 (2002)

**“TENSION MASK AND FRAME WITH MECHANICAL CONNECTION  
MEANS”**

and its corresponding United States Patent No. 6,509,679.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-531919

(P2002-531919A)

(43) 公表日 平成14年9月24日 (2002.9.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 J 29/07

識別記号

F I

H 0 1 J 29/07

データベース (参考)

A 5 C 0 3 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2000-585906 (P2000-585906)  
(86) (22) 出願日 平成11年11月15日 (1999.11.15)  
(85) 翻訳文提出日 平成12年7月27日 (2000.7.27)  
(86) 国際出願番号 PCT/EP99/08946  
(87) 国際公開番号 WO00/33348  
(87) 国際公開日 平成12年6月8日 (2000.6.8)  
(31) 優先権主張番号 98203994.3  
(32) 優先日 平成10年11月27日 (1998.11.27)  
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)  
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR

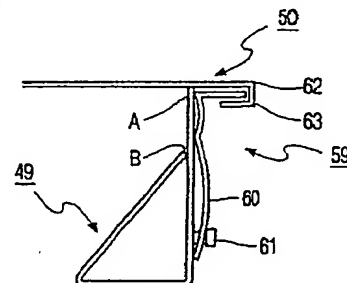
(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
(72) 発明者 リガルト ヘンリカス ジェイ  
オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6  
(72) 発明者 ヴァン レンス ビエ シー ジェイ  
オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6  
(74) 代理人 弁理士 津軽 進 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テンションマスクを有する陰極線管用カラー選択手段

(57) 【要約】

カラー選択手段が記述されており、該カラー選択手段においてマスク (50) は、引っ張られた状態で広げられ、支持フレームに接続されている。支持フレームが正確にマスク外形を決定する一方で、マスクは、機械的手段によってフレキシブルな態様でこのフレームに接続されるので、マスクとフレームとの膨張の作用の差に対処することができる。これらの接続手段は、突起部又は弾性素子 (59) でありえる。このようなカラー選択手段は、少なくとも実質的にフラットな表示画面をもつカラー表示管において使用してもよい。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 マスク及びフレームを有し、前記フレームが、該フレームの側面をそれぞれ形成する複数の相互接続部を有し、少なくとも2つの対向するフレーム要素の各々は、正確に規定されたエッジをもつ第1のパイプ側面と、該第1のパイプ側面のエッジを越えて突出しない経路に沿って該第1のパイプ側面に接続される第2のパイプ側面と、該第1のパイプ側面と該第2のパイプ側面との間に位置する少なくとも1つの第3のパイプ側面とを有するパイプによって形成され、前記マスクは、前記第1のパイプ側面の前記エッジと密接に係合しており、前記マスクは、引っ張られた状態で広げられ、前記フレームの前記相互接続部のうちの少なくとも2つに接続される、カラー表示管用カラー選択手段であって、

前記マスクが、フレキシブルな構造を提供する機械的接続手段によって前記フレームに接続されることを特徴とする、カラー選択手段。

【請求項2】 前記フレームの前記パイプは、トーション特性に関して弱いことを特徴とする、請求項1に記載のカラー選択手段。

【請求項3】 前記接続手段は、前記マスクを前記フレームに接続する突起部を有することを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載のカラー選択手段。

【請求項4】 前記接続手段は、前記マスクを前記フレームに接続する突起部及びスリットを有し、これらの突起部及びスリットは、該突起部及び該スリットが互いにシフトすることができるようにより協働することを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載のカラー選択手段。

【請求項5】 前記接続手段は、前記マスクを前記フレームに接続する弾性素子を有することを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載のカラー選択手段。

【請求項6】 前記接続手段は、前記マスクを前記フレームに接続する弾性素子及びスリットを有し、これらの弾性素子及びスリットは、該弾性素子及び該スリットが互いにシフトすることができるようにより協働することを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載のカラー選択手段。

【請求項7】 前記マスクは、厚さが減少された複数の領域をもつブラインドエッジを有する、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載のカラー選択

手段。

【請求項 8】 前記第 2 のパイプ側面は内曲しており、前記マスクは、前記第 1 のパイプ側面に接続されることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載のカラー選択手段。

【請求項 9】 前記第 2 のパイプ側面が、外側に湾曲した外側境界線をもつことを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載のカラー選択手段。

【請求項 10】 請求項 1 に記載のカラー選択手段を備えたカラー表示管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

本発明は、マスク及びフレームを有するカラー表示管用カラー選択手段であって、前記フレームは、各々がフレームの側面を形成する複数の相互接続部を有し、少なくとも2つの対向するフレーム要素の各々は、正確に規定されたエッジをもつ第1のパイプ側面と、第1のパイプ側面の端を越えて突出しない経路に沿って第1のパイプ側面に接続される第2のパイプ側面と、第1及び第2のパイプ側面の間に位置する少なくとも1つの第3のパイプ側面とを有するパイプにより形成され、前記マスクは、第1のパイプ側面のエッジと緊密に係合しており、前記マスクは、引っ張られた状態で広げられ、前記フレームの相互接続部のうち少なくとも2つに接続される、カラー選択手段に関する。

## 【0002】

本発明は更に、上記で言及したタイプのカラー選択手段を備えたカラー表示管に関する。

## 【0003】

上述したようなカラー選択手段は、ヨーロッパ特許出願EP-A-0599400の明細書に開示されている。そこに記述されているカラー選択手段は、フレーム及びマスクからなる。そのフレームは、個々のフレーム要素すなわちパイプから構成され、マスクは、フレーム上にストレッチされ(広げられ)、そのフレームにしっかりと固定される。そのような構造は、フラットカラー表示管の開発のために用いることができる。ヨーロッパ特許出願EP-A-0599400の明細書にはフレーム構造のみが開示されており、マスクとフレームとのアセンブリについては記述されていない。

## 【0004】

カラー表示管は、通常、表示管のネック部にマウントされる3つの電子銃から発せられる電子ビームをシャドウするためのカラー選択手段を備えており、各ビームは、パネルの内側に堆積された1つのカラーのエレクトロルミネッセント材料のみを励起させる。このカラー選択は、例えば表示管の中のシャドーマスクを利用することにより達成される。このマスクは、多くの場合、ストライプパター

ン又はドットパターンに並べられた多数の開口部を有する。従来のカラー表示管は、湾曲したフェースプレートをもっており、そのプレートは、多くの場合、球状又は円柱状の表面のように見えるものである。最近ではカラー表示管は、ますます（ほぼ）フラットなフェースプレートをもつ傾向にある。結果として、カラー選択手段もまた一層フラットになる。カラー選択手段を製造するための既存の技法は、実質的にフラットなシャドーマスクの場合に短所をもつ。従ってこれらのシャドーマスク用のサスペンションを構成するための新しい方法を見つけられなければならない。

#### 【0005】

今日のカラー表示管の性能に関する重要な問題の1つは、ドーミング作用（ふるまい）である。実際に、ドーミングは、シャドーマスクの局所的な加熱によるディスプレイの変色(discolouration)である。マスクは、それが加熱されると膨張し、結果として電子ビームがパネル上の適切なエレクトロルミネッセント材料に当たらなくなる。この位置ずれ(misregistration)により関連するカラーが欠如したり、更に悪いことには間違ったカラーのエレクトロルミネッセント材料が励起されてしまう。

#### 【0006】

本発明の目的は、実質的にフラットなカラー表示装置を得るための必要条件が満足されるような態様でマスクがフレームに接続されるカラー選択手段を提供することである。

#### 【0007】

本発明によれば、冒頭の段落に記述したタイプのカラー選択手段は、マスクが、フレキシブルな構成を提供する機械的接続手段によりフレームに接続されることを特徴とする。

#### 【0008】

本発明は、マスクをフレームに接続するためにフレキシブルな構成を使用することにより、実質的にフラットなシャドーマスクを使用するカラー表示管におけるドーミングの問題を克服するマスク-フレーム組立体を構成することが可能であるという認識に基づく。フレームとマスクとの間のフレキシブルな接続は、マ

スクとフレームとの間の膨張の差を補償する。パネルへのマスク-フレームアセンブリの実装構成は更に入射電子の結果としてマスクが加熱される場合に生じる位置ずれを補正する。

#### 【0009】

本発明は折り曲げられたパイプを有するフレームを使用して記述されているが、これは、本発明を制限するものとして理解されるべきではない。フレームは、例えば押出し成形されたパイプやソリッドバー(中空でない棒材)を支持フレーム要素として同等に有することができる。

#### 【0010】

本発明によるカラー選択手段の好ましい実施例は、フレームのパイプがトーション特性に関して弱いことを特徴とする。対称的な構成において、フレーム要素は、マスクがフレーム上にストレッチされる場合に曲がろうとするときに容易にたわまないようなものであればよい。これは、そのようなフレーム要素のトーション(ねじれ)特性に関する厳しい要求に応える必要がないことを意味し、これは構成を一層容易にする。

#### 【0011】

本発明によるカラー選択手段の別の実施例は、接続手段が、マスクをフレームに接続する突起部(lug, ラグ)を有することを特徴とする。マスクは、それが接続されるフレームパイプの方向にそのマスクがシフトすることができるような構成によりフレームに接続される。この方向は、マスクがストレッチされる方向を横断する方向である。この構成によって、マスクとフレームとの間の膨張の差が補償される。

#### 【0012】

本発明によるカラー選択手段の更に別の実施例は、接続手段が、マスクをフレームに接続する弾性素子を有することを特徴とする。マスクは、当該マスクが表示管軸に垂直であるマスク平面の2方向に関してフレームに対してシフトすることができる構成によりフレームに接続される。この構成は、マスクとフレームとの間の膨張の差が補償されることを確実にする。突起部上の弾性素子の利点は、弾性素子を用いる場合にはマスクとフレームとの間の膨張のストレッチ方向にお

ける差もまた補償されるという事実によって示される。

### 【0013】

本発明によるカラー選択手段の別の実施例は、マスクが、低減された厚さをもつ複数の領域を含む「ブラインドエッジ」を有することを特徴とする。低減された厚さの領域の存在は、横収縮と呼ばれる作用を補償するのに有利である。マスクが、引っ張られた状態で広げられるとき、ブラインドエッジは、ストレッチ方向をほぼ横切る方向において不連続なストレッチを与え、これはマスクに望ましくない張力をもたらし、シワさえも与えてしまう。この問題は、ブラインドエッジの領域からマスク材料を部分的に除去することにより克服することができる。

### 【0014】

本発明のこれらの及びその他の特徴は、以下に記述する実施例から明らかになるであろう。

### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

図1に示される陰極線管(CRT)1は、ネック部4と、じょうご形部6と、フロントパネル7とを具える真空ガラスエンベロープ2を有する。フロントパネルは、湾曲していてもよく、あるいはフラットでもよい。パネル7の内側には、例えば、異なる色(例えば赤、緑及び青)で発光する蛍光体の線又はドットのパターンをもつ表示スクリーン8を配置させることができる。矩形フレーム9は、表示スクリーン8から少し離れた距離において薄いマスク10を支持する。マスク10は、環状又は細長い開口部を有するマスクあるいはワイヤーマスクでありうる。表示管の動作の間、表示管のネック部4の中に位置する電子銃システム3がマスク10を通して表示スクリーン8に電子ビームを送り、これにより蛍光体が光を発する。偏向装置5は、電子ビームがシステムチックに表示スクリーンを走査することを確実にする。

### 【0016】

本発明は、折り曲げられたパイプを有するフレームを使用することにより説明されるが、本発明は、フレームの支持部が例えば押出し成形されたパイプ又はソリッドバーのような異なる態様で製造されるフレームと有利に組み合わせられるも



のとして利用することができる点に留意されたい。

#### 【0017】

図2は、ヨーロッパ特許出願EP-A-0599400の明細書に開示されているように、折り曲げられた状態にあるマスクフレームの支持部であるパイプ49の実施例を示している。支持部49は、1枚の金属シートから切り取られたものであり、特にラインAは、非常に正確に湾曲した経路をたどる。フラットなシャドーマスクの場合、経路Aは直線である。パイプ49は、E及びFとマークした位置でプレートを折り曲げて、溶接突起部52によって側面Bを、エッジAをもつ側面Dにしっかりと固定することにより形成される。このようにして得られたパイプが図3aに示されている。マスク50は、エッジA上にクランプされ、溶接突起部52により表面にしっかりと固定される（図3b）。溶接突起部52は、エッジAを越えて突出しないので、マスク50は、この正確に切断されたエッジと緊密に係合し、高精度なマスク外形を与える。

#### 【0018】

図4は、フラットシャドーマスク用の折り曲げられたパイプの第2の実施例を示す。この実施例では、三角パイプ49が得られ、エッジBはここでもエッジAを越えて突出していない（図5aを参照）。図5bに示すように、マスク50は、屈曲したエッジ51を有しており、これによりエッジAの近くでパイプ側面Dにしっかりと固定される。

#### 【0019】

この実施例では、図3aに示すようなエッジB上の溶接突起部52は必要ではない。明確に規定した曲率をエッジBに与えることによって、全体的なパイプ構成に、平面Dに垂直な曲率を与えることが可能であり、従って折り曲げられたパイプ49は、ストレッチされたマスクの力によってまっすぐになる。この例では、エッジBの曲率は、図6のパイプの上面図に示すようにエッジAが中心部において外側に曲げられるものである。

#### 【0020】

図7a及び図7bには、パイプ49に関する可能な組立技法が示されている。このようなパイプが、ストレッチされたマスクにより対称的な負荷の影響のみを受ける

場合、パイプをその全長にわたって溶接する理由はない。この場合、ほんの少しの溶接スポットだけで十分である。パイプ材料における機械的応力を防ぐために、機械的（非溶接）技法によってパイプを組み立てることもまた可能である。そのような工程は、それがフレーム要素のアニールを不要にすることができるのでむしろ好まれさえする。そのような技法の一例が図7a及び図7bに示されている。いくつかのリップ部53がパイプの側面Dにおいて部分的にへこんでおり、このリップ部は、エッジBをクランプするために使用される。図7aでは、パイプ内のトーションを防ぐためにいくつかの溶接スポットをもつことが望ましい。図7bの構成は、溶接スポットを省くことができるという利点を持ち、この場合、切取領域65がパイプにおけるトーションを防ぐ。マスク50の張力の方向により、剛構造が使用されるが、これは、パイプがトーション作用に関して弱くなりうるという利点をもつ。この意味で「弱い」とは、その全長にわたり溶接されるパイプと比べて弱いことを意味する。トーションという用語は、表示管の全長におけるねじりモーメントを意味すると解されるべきである。このトーション作用は、パイプにおける負荷がパイプの中心部に関して対称的であるために弱くなりうる。

#### 【0021】

図8a及び図8bには、マスクをフレームに接続するための接続手段の例が示されており、この接続手段は突起部を有する。第1の実施例では、図8aに示すように、マスク50は複数の歯54をもつ櫛様構造を有し、これらの歯は、フレーム要素49の側面Dから切り取られて形成された対応するスリット55に嵌合する。マスク50が引っ張られた状態で広げられるという事実により、マスク50とフレームとの間に存在する摩擦はマスクを良好な位置に保つ。

#### 【0022】

この構成の代替例として、スリット55を省き、櫛様構造54の歯のエッジをパイプ側面Dにスポット溶接することにより櫛様構造54をパイプ側面Dに接続することもできる。これもまた、構造54の歯の形状がマスクとフレームとの間の膨張の差を補償することができるのでマスク50とフレーム・パイプ49との間のフレキシブル接続である。

#### 【0023】

第2の例は、図8bに示すように、マスクが、フレーム要素上の押出し成形された突起部57にしっかり固定される複数のスリット56を有する例を示している。

#### 【0024】

これらの例は共に、いわゆる突起部54又は57と比較してわずかに広くなるようにスリット55又は56を中心部から端部まで延在させることにより、マスク50とフレームとの間に生じうる膨張率の差を除去することが可能である。その結果、例えばマスク50がフレームに対して膨張するとき、マスクエッジの中心部は固定されたままであり、マスクの外側領域は、スリット55又は56が位置するライン方向においてわずかに外側にシフトする。

#### 【0025】

図9は、マスク50がフレームに接続される構造を示しており、この接続手段は弾性素子59を有する。弾性素子の一例はバネである。ヨーロッパ特許出願EP-A-0228110の明細書に同様の接続技法が開示されているが、バネの位置及び形状によるマスクの位置の決定は不十分なものである。本発明では、パイプ側面の明確に規定されたエッジAを使用してマスクを位置付けることにより正確に決定されたマスク位置が得られる。

#### 【0026】

図9aには、マスク50と、フレーム・パイプ49と、マスク及びフレーム・パイプを互いに接続するバネ59のような個々の構成要素が示されている。図9bは、バネ59に張力がかかっていない状態のときの該バネ59の断面図を示している。図9cは、マスク50と、バネ59と、フレーム・パイプ49とのアセンブリの断面図を示している。これらの断面図は共に破線64により示される位置で切り取られたものであり、事実上の平面がバネ59とフレーム・パイプ49とを横断している。

#### 【0027】

この実施例において、バネは、フレーム・パイプ49のプレススルーされた目部(eys)61に嵌合する複数の歯60をもつ櫛様構造を有する。これらの歯60は、例えば(図9aのように)三角形又はピン形状である。ふたたび、プレススルーされた目部61を、パイプ49の中心部よりも端部において大きくすることによって、マスク50が、この線に沿ってシフトし、マスク50とフレーム要素49との間の膨張の差

を補償することが可能になる。歯の幅が歯のピッチよりもかなり小さいピン様の歯をもつ櫛様構造が使用される場合、プレススルーされた目部61を端部において大きくする必要はない。マスク50とフレーム要素49との間の膨張の起こりうる差は、歯のわずかな変形により対処される。

#### 【0028】

バネは、図9bに示すように、角度 $\alpha$ 及び $\beta$ によって示される2つのキンク(kink)を有している。角度 $\alpha$ は、 $90^\circ$ に近いが $90^\circ$ よりわずかに小さいことが好ましく、角度 $\beta$ の値は、マスク上の所望のスプリング力との組み合わせによるバネの剛性により決定される。

#### 【0029】

マスク50は、バネ59の上部に引っかけられる2つの折り曲げられたエッジ62及び63を設けることによりバネ素子59に接続される。

#### 【0030】

マスク50がストレッチされた後、バネ59は、図9cに概略で示した形状に変形する。この構造において、フレームとマスク50との膨張の差が補償される。バネ59をもつフレームの膨張がマスク50の膨張より大きいと仮定する。この場合には、バネ59の張力が増えるが、マスク50の位置は変化しない。マスクは、マスク50のストレッチ方向を横切る方向において、バネ素子59の上部に沿ってシフトすることが可能である。パネル7に対するマスク50の位置は、マスクがフレーム・パイプ49のエッジAに緊密に係合することを確実にすることにより固定される。この状況は、例えばマスクがアンバー(invar)から作られ、フレームが鉄から作られるときに生じる。

#### 【0031】

例えばすべてのフレーム要素が同じ膨張率をもつ必要がないことに注意すべきである。南北のパイプの膨張率が東西のパイプの膨張率と異なる場合、これらの差は同様に補償される。ストレッチ方向における補償は、弾性素子59によって実行され、横断する方向においては、補償は、弾性素子59がフレーム要素49に対してシフトすることができることにより達成される。

#### 【0032】

位置合せ特性に関して良好な性能をもつ構造を得るにはマスクが膨張する場合にマスクの開口部が電子ビームの経路に沿ってシフトする必要があることに留意すべきである。この状況は、マスクが電子ビーム経路の方向にのみ移動することを許す特別な構造のバネ又は他の弾性素子を使用することによってマスク50又はバネ59をパネルに接続することにより達成することができる。マスク-フレーム組立体をパネルに接続するためのそのようなバネは、それ自体知られている。そのようなバネを使用することによって、膨張の差は、電子ビームが間違っただけのエレクトロルミネッセント材料に到着しないような態様で補償される。このいわゆる位置ずれ誤差に関する補償は、表示管の性能を明らかに改善する。そのようなバネの一例は、良く知られたTC (Temperature-Compensated、温度補償) バネである。

#### 【0033】

マスクを単方向又は双方向に引っ張られる状態で広げることにより、マスクのいわゆるブラインドエッジのシワの形成の問題が生じることがある。ブラインドエッジとは、支持フレームの近傍にあり且つ開口部をもたないマスクの一部である。

#### 【0034】

マスクが引っ張られた状態で広げられるとき、ブラインドエッジにより、マスクがストレッチされる方向をほぼ横切る方向において不連続な歪みが生じる。いわゆる横収縮におけるこの不連続性は、マスク材料に望ましくない張力をもたらす、マスクにシワをも与える。

#### 【0035】

この問題は、ブラインドエッジにおいて比較的少ないマスク材料を利用することにより解決することができる。比較的少ないという用語は、「生」のマスク材料（すなわち開口部やエッチング工程のない）の例と比較して少ないと解釈されるべきである。これは、例えば、ブラインドエッジをプレスしたり部分的にエッチングすることにより、マスクの残りの部分よりも薄くすることによって達成することができる。図10は、マスク50の一例を示しており、そのブラインドエッジは、横収縮を補償するために部分的にエッチングされている。この図は、シャド

ーマスク50の一部を示しており、スリット70は、電子ビームを通すためのマスク開口部であり、領域71は、ブラインドエッジの部分的にエッチングされた領域である。これらの領域71は、それらが部分的にエッチングされていること、すなわちこれらの領域が開口部ではないことを示すために灰色で陰付けされている。スリット70及び領域71の寸法は、正確な比率で描かれているわけではなく、スリット70の面と領域71の面との間の比率もまた同様である。

### 【0036】

フラット又はほぼフラットなカラー表示管のために使用することができるような一方向にストレッチされるマスクである場合、マスクは、例えば南北のエッジに沿って垂直方向にストレッチされることがある。そのような状況では、南北のエッジにおけるマスク材料を低減することによりそれらのエッジにおける横収縮を補償することが好ましい。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 カラー選択手段をもつ従来のカラー表示管の部分的に切り取られた側面図。

【図2】 折り曲げられた形式の支持フレームのためのパイプの第1の実施例を示す図。

【図3】 図3aは、本発明によるカラー選択手段の支持フレームのためのパイプの第1の実施例を示す図であり、図3bは、本発明によるカラー選択手段の支持フレームのためのパイプの第1の実施例の概略断面図。

【図4】 支持フレームのための折り曲げられた形式のパイプの第3の実施例を示す図。

【図5】 図5aは、本発明によるカラー選択手段の支持フレームに関する折り曲げられたパイプの第2の実施例を示す図であり、図5bは、本発明によるカラー選択手段の支持フレームに関する折り曲げられたパイプの第2の実施例の概略断面図。

【図6】 本発明によるカラー選択手段の支持フレームに関するパイプの第2の実施例の上面図。

【図7】 図7a及び図7bは、カラー選択手段の支持フレームの第2の実施例の

パイプを閉じるための可能な技法を示す図。

【図 8】 図8aは、マスクをフレームに接続するための突起部を含む接続手段の第 1 の実施例を示す図であり、図8bは、マスクをフレームに接続するための突起部を含む接続手段の第 2 の実施例を示す図。

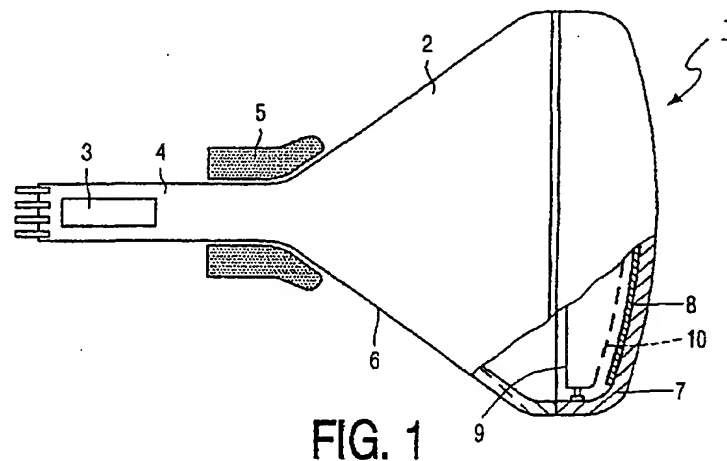
【図 9】 図9aは、マスクをフレームに接続するための弾性素子を含む接続手段の実施例を示す図であり、図9bは、弾性素子の断面図であり、図9cは、マスク、弾性素子及びフレームが一緒に接続されているときの実施例の断面図。

【図 1 0】 横収縮を補償するために部分的にエッチングされたマスクのブラインドエッジの一例を示す図。

【符号の説明】

フロントパネル	7
シャドウマスク	1 0、5 0
フレーム	9
パイプ	4 9
弾性素子	5 9

【図 1】



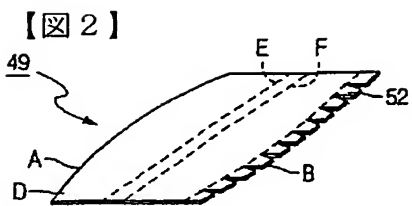


FIG. 2

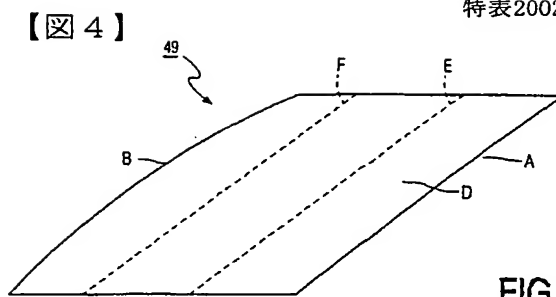


FIG. 4

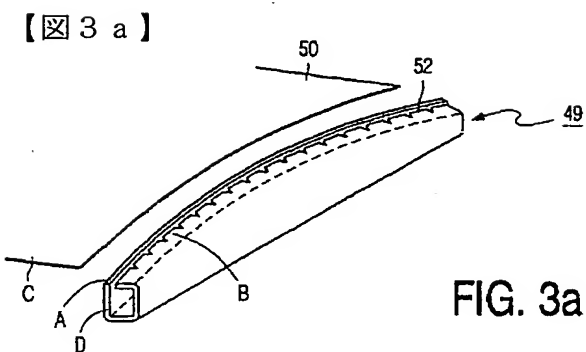


FIG. 3a

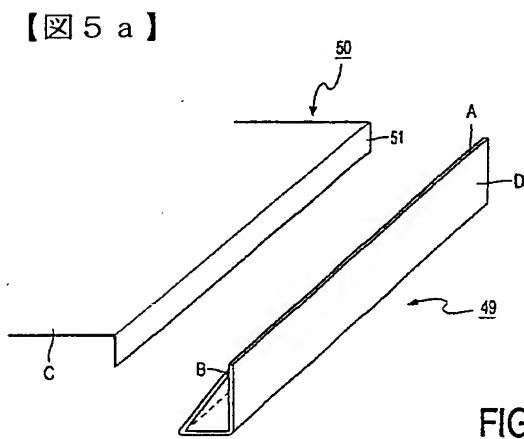


FIG. 5a

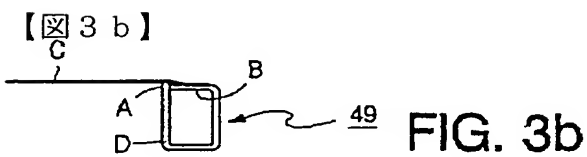


FIG. 3b

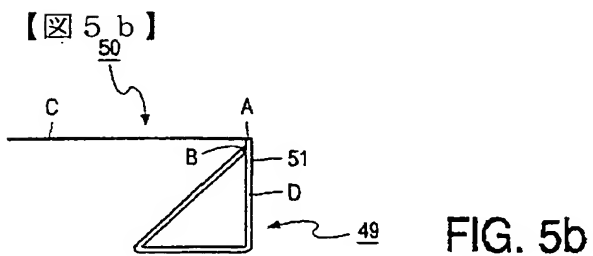


FIG. 5b



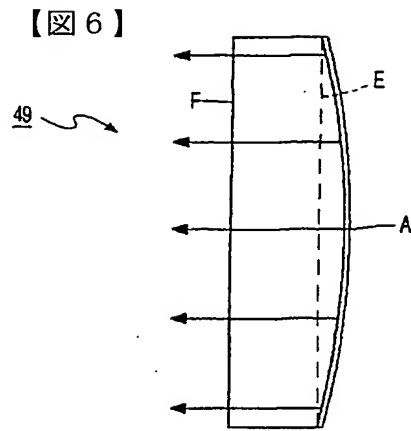


FIG. 6

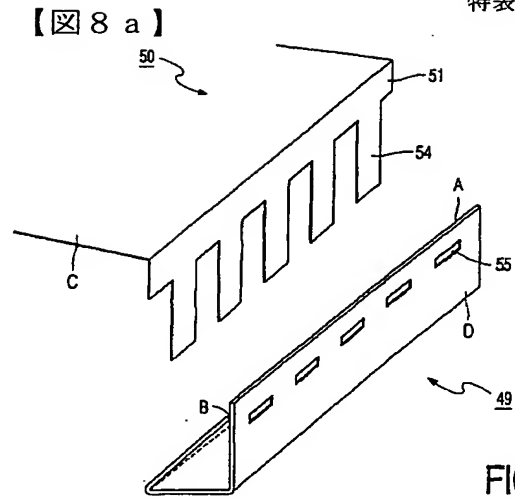


FIG. 8a

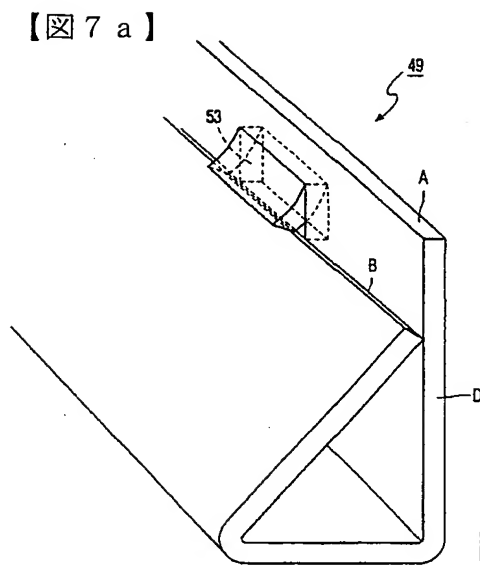


FIG. 7a

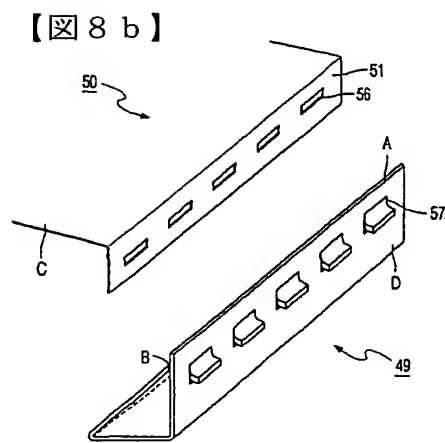


FIG. 8b

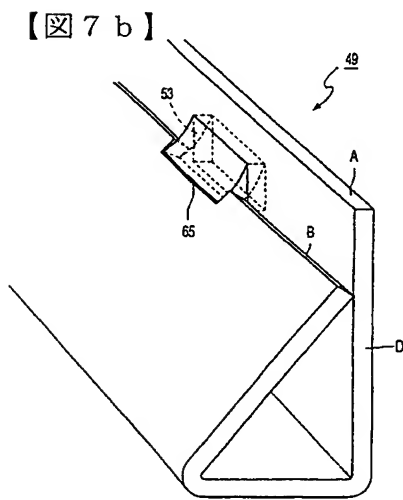


FIG. 7b

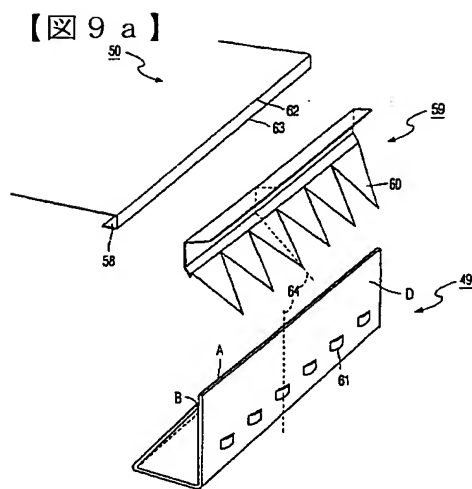


FIG. 9a

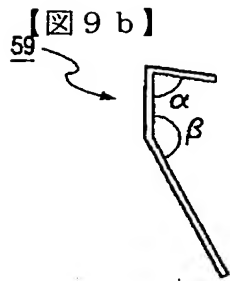


FIG. 9b

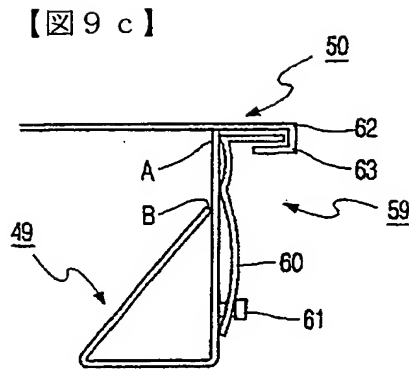


FIG. 9c

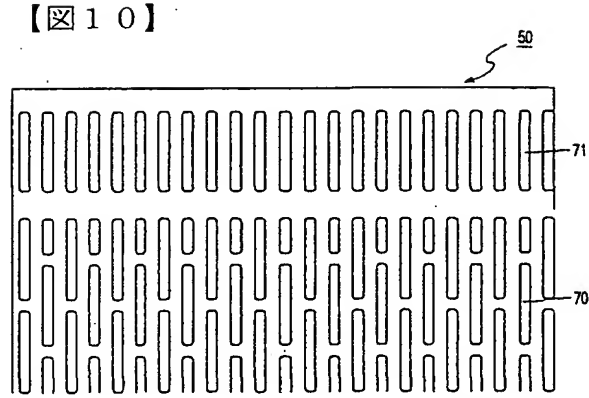


FIG. 10